KOMISJA METALURGICZNA RADY STALOWEJ

PRZEGLĄD PIŚMIENNICTWA ZAGRANICZNEGO

Z DZIEDZINY METALURGII I METALOZNAWSTWA STALI

NR 3 KATOWICE, MARZEC 1938 ROK III

RUDY, TOPNIKI, MATERIAŁY OGNIOTRWAŁE, TECHNIKA OPAŁOWA

Stałe zwiększenie objętości cegieł krzemionkowych. Część I. A. E. Dodd. (Transactions of the Ceramic Society, listopad 1937, str. 466/72).

Używany sposób badania stałego rozszerzenia się cegieł krzemionkowych pod wpływem wysokiej temperatury, polegający na ogrzewaniu cegły przez przeciąg 2 godzin w temperaturze 1400⁰—1450⁰ jest niedokładny, gdyż przemiana kwarcu, powodująca zwiększenie objętości jest niekompletna. Cegły o ciężarze właściwym około 2,38 wykazały stałe rozszerzenie o 0,5% po wystarczająco długim wyżarzeniu w temperaturze około 1400⁰, gdy tymczasem cegły o ciężarze właściwym około 2,36 wyżarzane w temperaturze 1450⁰ przez 2 godziny wykazały rozszerzenie niższe. Autor proponuje wyżarzać przez 5 godzin w temperaturze 1500⁰.

Stałe zwiększenie objętości cegieł krzemionkowych. Część II. A. E. Dodd. (Transactions of the Ceramic Society, listopad 1937, str. 473/84).

Gdy cegły ogniotrwałe znajdują się pod ciśnieniem w wyższych temperaturach (np. około 1600⁰) to z jednej strony następuje ich rozszerzanie się, powodowane przemianą kwarcu a z drugiej plastyczna deformacja skutkiem obciążenia. Niektóre próbki poddane takim próbom wykazały ciągły wzrost objętości do pewnej temperatury ($\sim$ 1600⁰) a potem nagły spadek, inne próbki wykazywały spadek stale i wolno postępujący. Niektóre próbki o dużej zawartości krystobalitu wykazały stały wzrost objętości nawet powyżej 1600⁰. Powodowane jest to przypuszczalnie wzrostem porowatości, skutkiem rekrystalizacji krystobalitu w odmianę o zwiększonej objętości.

Badania nad zasadowymi materiałami ogniotrwałymi ze specjalnym uwzględnieniem ich użytku do wykładania pieców indukcyjnych. C. Booth i W. J. Rees. (Iron and Steel Institute, Carnegie Scholarship Memoirs, r. 1937, zesz. 26, str. 57/122).

Mieszaniny zupełnie wypalonego greckiego magnezytu z 25% kordierytu badano z punktu widzenia polepszenia odporności magnezytu na pękanie. Okazało się bowiem, że dodatek kordierytu znacznie obniża wrażliwość na pękanie w czasie ogrzewania, obniża rozszerzalność cieplną oraz wpływ obciążenia na ogniotrwałość cegły, lecz podwyższa porowatość. Obniżenie rozszerzalności cieplnej podwyższa jednak tylko w bardzo małym stopniu odporność materiału na nagłe wahania temperatury. Mieszaniny magnezytu i kordierytu są jednak wrażliwe na działanie korozyjne żużli zasadowych. Mieszaniny o zawartości poniżej 15% kordierytu wykazują stosunkowo dobrą odporność na działanie żużli z dużą zawartością tlenków żelaza. Badania mikroskopowe wykazały, że między magnezytem a kordierytem zachodzą reakcje, dające spinele, forsteryt i niektóre stopy magnezo-glino-krzemowe. Najlepszym spoiwem dla magnezytu okazał się fluorek wapnia i ortofosforan wapnia. Zwiększenie ciśnienia w czasie formowania magnezytu powoduje obniżenie wrażliwości na pękanie pod wpływem wysokiej temperatury, obniżenie porowatości, przepuszczalności i wrażliwości na nagłe zmiany temperatury. Przez stosowanie odpowiednio wysokiego ciśnienia oraz odpowiedniego spoiwa można wykonać cegły, które w stanie niewypalonym mają takie własności jak cegły wypalone. Przy wzroście ciśnienia przy formowaniu wzrasta również znacznie wytrzymałość na obciążenie w czasie pracy materiału, a przenikanie żużla zasadowego znacznie maleje. Wykazano, że istnieje matematyczna zależność między ciśnieniem przy formowaniu a własnościami fizycznymi tych prasowanych materiałów ogniotrwałych.

Wpływ popiołu na jakość koksów metalurgicznych. Bongareon, (Revue de l'Industrie Minerale, Memoires, październik 1937, str. 477/87).

Na podstawie badań serii koksów metalurgicznych z zawartością popiołu od 12 do przeszło 20% wyciągnięto wnioski, że własności mechaniczne koksu nie zależą od ilości popiołu a więc, że własności mechaniczne powinno się badać niezależnie od tego czynnika.

WYTWARZANIE SURÓWKI I STALI, ODLEWNICTWO

Badania nad działaniem wielkiego pieca o dużej pojemności. M. Pawłów. (Stal, r. 1936, nr 11, str. 1/14).

Badano piece o średnicy garu 6 m i powyżej. Utyskiwania autorów niemieckich i amerykańskich na nierównomierny bieg takich pieców zostały częściowo i przez autora potwierdzone, który opisał badania swe, przeprowadzone w r. 1934 i 1935 w Magnitogorsku i Kuzniecku na 25 piecach. W środku garu o średnicy 6,5 m stwierdzono temperaturę od 1400⁰ do 1500⁰. Nie znaleziono tam żadnych części niestopionych. Początkowe ciśnienie dmuchu wynosiło 1100 mm, ciśnienie w dyszach 950 mm a osi garu 830 mm, a więc dmuch przechodził przez cały przekrój garu. Strefa utleniająca rozciągała się do głębokości 600 mm od dysz i w tej przestrzeni znaleziono największą koncentrację

dwutlenku węgla (10%). Koncentracja tlenku węgla nie przekraczała 40% w środku garu, dokąd musiał dochodzić strumień powietrza. Na poziomie dysz żużel zawierał 33% tlenków żelaza a około 1% w żużlu końcowym. Metal zawierał dużo krzemu (3%) i manganu. Intensywna redukcja tlenków żelaza przez mangan i krzem następowała między poziomem dysz a otworem żużlowym. Gar tak dużych pieców jest wystarczająco gorący i wystarczająco nasycony dmuchem. Nieregularności w słupie wsadu były powodowane nierównomiernym zasypywaniem, skutkiem złego działania rozdzielacza McKee. Powodowało to nierównomierne rozłożenie temperatury oraz zaburzenia w przepływie gazu przez słup wsadu. Autor jest przeciwny stosowaniu dużych pieców o przekroju owalnym. Nieokrągły przekrój pieca czasami zdarza się w starszych piecach skutkiem nierównomiernego ścierania się wyprawy pieca.

Odsiarczanie i oczyszczanie płynnej surówki w kadzi za pomocą węglanu sodu. (Mettallurgia, październik 1937, str. 217/).

Sposób ten opisany dokładnie, pozwala na kwaśne prowadzenie wielkiego pieca, co związane jest z dużą jego wydajnością i małym wydatkiem koksu. Opisany sposób wprowadzono po raz pierwszy przez firmę Stewards and Lloyds, Ltd. w Corby w Anglii.

Siły wewnętrzne powstające w czasie stygnięcia cylindrycznych wlewków. T. Hirone. (Science Reports of the Tohoku Imperial University, wrzesień 1937, str. 214/35).

Badano wlewki o średnicy 80 cm. Gdy stal przechodzi w zakres elastyczności powyżej temperatur przemiany Ar_{13}, to środek wlewka podlega działaniu sił rozciągających, które wykazują swe maksimum w temperaturach tuż poniżej przemiany. Przemiana bowiem powoduje wzrost tych sił w środku wlewka. Gdy temperatura, w której stal zaczyna być elastyczną leży poniżej przemiany, to wtedy w ogóle naprężenia występujące we wlewku są znacznie mniejsze a środek wlewka podlega zwykle ściskaniu.

Wpływ wilgoci na pracę żeliwiaka. H. V. Crawford. (Foundry, wrzesień 1937, str. 87/8).

Wpływ ten jest znikomy i można go zupełnie nie brać pod uwagę.

WALCOWANIE, KUCIE, PRASOWANIE, PRZECIĄGANIE

Racjonalne warunki przeciągania drutów i prętów ze stali węglowych i stopowych. M. J. Winogrod. (Kaczestwiennaia Stal, r. 1937, nr 2, str. 18/24, — WI, Bd).

Badano przeciąganie drutów ze stali U4 (0,45% C), U12 (1,25% C), ShKh15 (1,0% C, 1,5% Cr), V1 (1,15% C,, 1,0% W) i R (0,72% C, 4,2% Cr, 18% W) oraz przeciąganie prętów ze stali ShKh15, U10 (1% C), E3 (0,75% Cr, 3% Ni), E4 (0,2% C, 0,25 Cr, 3% Ni), E8 (0,3% C, 1.1% Cr, 3,2% Ni) i E10 (0,35% C, 1,4% Cr, 3,4% Cr, 3,4% Ni). Chwilowa wytrzymałość i twardość wzrastały ze wzrostem odkształcenia z początku raptownie a potem powolej. Wydłużenie i przewężenie zmieniały się w stosunku odwrotnym. Ilość przepustów nie wpływała na własności mechaniczne, o ile całkowity zgniot był taki sam. To samo odnosi się i do szybkości przeciągania w zakresie szybkości badanych, to znaczy od 0,01 do 4,0 m/min. Energia zużyta przy przeciąganiu wzrastała powolej, niż odkształcenie. Nie zależy to od rodzaju stali, o ile porównywane gatunki stali przeszły taką obróbkę cieplną, która nadała im twardość i wytrzymałość w granicach 65—75 kg/mm². Względna energia i ciśnienie na boczną powierzchnię pręta maleją ze wzrostem wielkości odkształcenia, jest więc rzeczą korzystną używać naraz dużych zgniotów.

Odkształcenia metalu przy walcowaniu rur walcami skośnymi (Mannesmann). J. Fomiszew. (Stal, r. 1936, nr 11, str. 45/57).

Badano rodzaj odkształcenia wlewka o średnicy 275 mm walcowanego na rury sposobem Mannesmanna, przecinając i mierząc rury częściowo tylko wywalcowane. Mierzono grubość ścianki i średnicę otworu a obliczano długość. Określono wpływ skręcania, rysując na wlewku przed walcowaniem podłużne linie. Z początku walcowania następowało podłużne wydłużenie na zewnętrznej warstwie wlewka. Przez to wytwarzała się dziura w osi wlewka. Działanie skręcające i dalsze przesuwanie metalu na powierzchni powiększało tę tendencję. Na rdzeniu środkowe warstwy wlewka były przesuwane w większym stopniu, niż warstwy zewnętrzne. Działanie skręcania było odwrotne i było podobne do walcowania kół. Metal przesunięty przy rozszerzaniu otworu zużywał się głównie na wydłużenie rury. Trzeci okres procesu polega na nadaniu lekko eliptycznej rurze przekroju kołowego. Wtedy średnica lekko zmniejsza się a długość rury nieco zwiększa.

OBRÓBKA CIEPLNA, PIECE, POMIARY TEMPERATUR

Wytwarzanie prętów na błyszcząco. K. B. Lewis. (Industrial Heating, październik 1937, str. 885/8).

Omówiwszy różne typy pieców do wyżarzania prętów, opisano dokładnie konstrukcję i działanie pieców do wyżarzania „na błyszcząco", zainstalowanych w Morrison Engineering Co, Cleveland, Ohio. Bardzo wielka szybkość przepływu powietrza oraz temperatura 400°, zmniejszyły czas wyżarzania z 24 godzin do 5 minut. Zwrócono uwagę, że nie trzeba w tym wypadku żadnych specjalnych urządzeń, by przeszkodzić szkodliwemu stykaniu się produktów spalania z wsadem. Na zachodzenie jakiejś reakcji między tymi dwoma czynnikami jest za mało czasu. Do opału można użyć zwyczajnego gazu koksowego.

Piece wgłębne ogrzewane równomiernie z dwu stron. C. Longenecker. (Blast Furnace and Steel Plant, wrzesień 1937, str. 995/7).

Opisano piece zainstalowane świeżo w zakładach Lukens Steel Co, Coatesville, Pa. Piece te opalane są ropą, której zużycie wynosi około 60 litrów na podgrzanie tony zimnej stali. Piece te posiadają rekuperator do podgrzewania powietrza. Palniki są dwa, umieszczone na przeciwległych ścianach.

Trudności w obróbce cieplnej. W. F. Chubb. (Metallurgia, październik 1937, str. 199/200).

Podano sposób unikania trudności powodowanych obecnością wolnego cementytu w wypadku składników nawęglonych. Sposób ten polega na koagulowaniu siatki cementytowej. Przedmiot chłodzi się razem ze skrzynią do temperatury nieco poniżej Ar_1 a następnie przekłada się do drugiego pieca, gdzie się go żarzy w temperaturze 650°—690° przez odpowiedni czas, zależny od wielkości przedmiotu, stopnia nawęglenia oraz żądanych wyników.

Wyrób świdrów u Forda. J. B. Nealey. (Iron Age, listopad 1937, str. 46/2).

Dla własnego użytku urządził Ford specjalny oddział wyrobu świdrów. Stal używana na świdry szybko sprawne zawiera 18% W, 4% Cr i 1% V. Do hartowania używa się muflowych pieców gazowych a do odpuszczania pieców pionowych, opalanych gazem pod wysokim ciśnieniem.

Własności mechaniczne dużych kawałków stali, poddanej stopniowanej obróbce cieplnej. E. S. Towpencz. (Kaczestwiennaia Stal, r. 1937, nr 2, str. 33/6 — WI, Bd).

Badania tego rodzaju, przeprowadzane na małych kawałkach stali w laboratoriach różnią się często w swych wynikach od tej samej obróbki, przeprowadzonej na dużych kawałkach stali w skali przemysłowej. Dlatego też badania te przeprowadzono na dużych wydrążonych cylindrach stalowych (2500 cm długich o grubości ścianki 13 cm), wykonanych ze stali chromo-molibdeno-wanadowej, chromo-molibdenowej chromowej i chromo-niklo-molibdenowej. Dla tak dużej masy hartowanie izotermiczne i stopniowane staje się coraz mniej atrakcyjnym ze wzrostem składników stopowych oraz ze wzrostem masy hartowanych przedmiotów, skutkiem niemożliwości technicznych odpowiedn o dokładnego regulowania temperatury oraz otrzymania najlepszej szybkości chłodzenia. Dla wszystkich badanych stali własności mechaniczne hartowanych stopniowanie przedmiotów były niższe, od sztuk kontrolnych hartowanych sposobem zwyczajnym.

Wpływ hartowania w ośrodku gorącym i powtórnego odpuszczania na twardość i stałość własności w temperaturze czerwonego żaru stali szybkosprawnych. S. S. Steinberg. (Kaczestwiennaia Stal, r. 1937, nr 3, str. 22/5, — WI, Bd).

Stosownie do teorii Steinberga i Suzina martenzyt powstały w czasie hartowania stali jest różny od martenzytu, który się otrzymuje w czasie odpuszczania. Różnica ta powodowana jest uwolnieniem węglików w czasie odpuszczania zanim zajdzie przemiana austenitu szczątkowego w martenzyt. Martenzyt „wtórny" ma lepsze własności mechaniczne, niż martenzyt „pierwotny". Można jednak uniknąć tworzenia się martenzytu „pierwotnego" przez zamianę zwykle stosowanego chłodzenia w oleju zimnym na chłodzenie w ośrodku gorącym (560°—620°). Przemiana austenitu w martenzyt zachodzi już po odpowiednim „starzeniu" się austenitu, to jest po uwolnieniu węglików z roztworu stałego. By przemiana ta zaszła całkowicie i by uwolnić martenzyt, jak tylko jest to możliwym, od rozpuszczonych węglików, należy zastosować powtórne odpuszczanie. W praktyce przeprowadzono te badania w zakładach Elektrostal i w zakładach metalurgicznych w Czelabińsku. W zakładach Elektrostal badano stal o składzie 0,4% C, 17,3% W, 4,13% Cr i 0,5% Cr i 0,5% V. Hartowanie od temperatury 1280° do 560°—600° dawało materiał lepiej zachowujący swe własności w temperaturach czerwonego żaru, niż hartowanie w oleju. Najwyższą twardość i stałość własności w temperaturach czerwonego żaru otrzymano przetrzymując próbki w kąpieli o temperaturze 560° przez 4 godziny a o temperaturze 620° przez 20 minut. Wpływ powtórnego odpuszczania badano na stalach narzędziowych typu PO (0,76% C, 16,65% W, 3,78% Cr, 0,88% V). Narzędzia z tej stali wykonane odpuszczane trzy razy w temperaturze 560° (po zahartowaniu w 620°) wykazały wzrost maksymalnej szybkości ścinania o 11% a maksymalny czas pracy narzędzia o 175%. Badania przeprowadzone na stali P (0,8% C, 4,65% Cr, 18,4% W i 0,56% V) dały wyniki podobne. Pomiary magnetyczne potwierdziły, że powtórne odpuszczanie prowadzi do bardziej całkowitego rozkładu austenitu. Autor podkreśla, że najważniejszym skutkiem takiej obróbki cieplnej są zmiany w jakości martenzytu a nie w jego ilości.

OBRÓBKA POWIERZCHNI

Elektrolityczne czyszczenie taśm stalowych. M. Stone. (Iron and Steel Engineer, październik 1937, str. 27/31).

Jako elektrolit nadaje się najlepiej 1,25—2,5% wodny roztwór sodowych orto- i metakrzemianów. Podano dokładny opis urządzenia, sposób pracy oraz koszta prowadzenia takiego zakładu.

Trawienie elektryczne prądem zmiennym. A. B. Dove. (Wire and Wire Products, październik 1937, str. 563/70).

Po krótkim opisie różnych metod trawienia elektrolitycznego omówiono dokładnie sposób trawienia prętów i drutów stalowych w elektrolicie, zawierającym kwas siarkowy i glukonowy, przy użyciu prądu zmiennego o 25 okresach i napięciu 6—10 V, zależnie od koncentracji jonów żelaza w kąpieli oraz jej temperatury. Tym sposobem wytrawia się materiał bardzo szybko i z bardzo małymi stratami żelaza. Nie ma również zupełnie objawów kruchości trawienia.

Trawienie w kwasie fosforowym. (Engineer, grudzień 1937, str. 665).

Opisano trawienie prętów z miękkiej stali w dwu etapach, celem uodpornienia jej na działanie korozji. Najpierw materiał trawi się w kwasie siarkowym, potem myje a następnie wkłada się do kwasu fosforowego. W kwasie tym na powierzchni stali wytwarza się cienka warstewka fosforanu żelaza, która jest elektrochemicznie obojętną i polepsza przyczepność późniejszego malowania ochronnego.

Reakcje żelaza ze stopionym cynkiem. E. Schell i H. Wurst. (Zeitschrift für Metallkunde, lipiec 1937, str. 224/9) — WI, Bd).

Stopiony cynk atakuje żelazo dwoma drogami. W pierwszym wypadku, gdy jest faza γ reakcja ta przechodzi parabolicznie w stosunku do czasu i polega na dyfuzji żelaza przez tę warstewkę stopową i zachodzi na powierzchni styku warstewki stopowej i cynku. W drugim wypadku, gdy nie ma fazy γ reakcja ta zachodzi ze stałą szybkością. Cynk przechodzi przez wierzchnią warstewkę stopową przejściami kapilarnymi i wchodzi w kontakt z żelazem. Drobne dodatki krzemu do stali a aluminium do cynku usuwają zupełnie te zjawiska.

WŁASNOŚCI METALI I ICH BADANIA, ZASTOSOWANIA

Wpływ podłużnych rys na własności drutów na sprężyny. E. P. Zimmerli, W. P. Wood i G. D. Wilson. (American Society for Metals, październik 1937, przeddruk nr 24).

Obecność takich rys w dużym stopniu obniża granicę wytrwałości, przy czym główną rolę odgrywa tu nie głębokość rys, lecz ich kształt. Znacznie większe jednak różnice w granicy wytrwałości zachodzą między drutami polerowanymi a normalnymi handlowymi, gdy są one w formie sprężyn spiralnych.

Hartowanie stali kobaltowych. Nowy materiał na narzędzia. R. H. Harrington. (American Society for Metals, październik 1937, przeddruk nr 4).

Opisano własności stali stopowej zawierającej 36% Co, 8% Mo, 6% Cr, 1% C i 0,4% V. Stop ten można kuć, przecinać, obrabiać na maszynach i przypawać. Stop ten można hartować do twardości Rockwella A 88 lub C 72. Materiał ten na narzędzia można zaklasyfikować jako materiał pośredni między stalą wysokosprawną a metalem twardym ze spieczonych węglików.

Wpływ obróbki cieplnej na pełzanie stali węglo-molibdenowych i chromo-molibdeno-krzemowych. R. F. Miller, R. F. Campbell, R. H. Aborn i E. C. Wright. (American Society for Metals, październik 1937, przeddruk nr 17).

Badano zachowanie się stali i zmiany struktury w czasie płynięcia. Stwierdzono, że szybkość płynięcia zmienia się w czasie. Próbki stali węglo-molibdenowych badano przez 3000 godzin w 600° po ich znormalizowaniu oraz po sześciu różnych obróbkach cieplnych. Najbardziej odporne na pełzanie były stale, których budowa wykazywała bardzo drobno rozprószone składniki wydzielone. Próbki wykazujące duże zmiany struktury w czasie próby pełzania miały również największą tendencję do wzrostu szybkości pełzania. Przeprowadzono prócz tego badania pełzania poprzednio znormalizowanych i odpuszczonych stali chromo-molibdeno-krzemowych w temperaturach 455°, 510° i 600°. W temperaturze 600° następował wzrost węglików. W temperaturze tej materiał poprzednio wyżarzany wykazywał mniejszą szybkość pełzania, niż materiał normalizowany i odpuszczony.

Stale wytrzymujące wysokie ciśnienie pary w wysokich temperaturach. G. T. Liberman, (Kaczestwiennaia Stal, r. 1937, nr 3, str. 29/35, — WI, Bd).

Zbadano pięć rodzajów stali o składzie:: 1) 1,09% Mn, 0,39% Si, 0,58% Mo, 2) 1,10% Mn, 0,36% Si, 0,52% Mo, 0,72% Cr, 3) 1,11% Mn, 0,30% Si, 0,24% Mo, 1,05% Cu, 4) 0,37% Mn, 0,87% Si, 0,61% Mo, 1,11% Cu, 5) 0,52% Mn, 0,30% Si, 0,60% Mo, 0,35% Al. Punkty przemiany określono dilatometrycznie. Przy badaniu wpływu obróbki cieplnej na własności mechaniczne okazało się, że najlepsze wyniki daje normalizowanie i odpuszczanie. Głównym celem doświadczeń było zbadanie własności mechanicznych tych stali w temperaturze około 700°, ich starzenie się oraz utlenianie powietrzem i parą wodną. Najwyższą odporność wykazała stal chromo-mangano-molibdenowa nr 2. Okazała się ona lepszą od obecnie używanych jako stale ognioodporne stali chromo-niklo-molibdenowych i chromo-krzemo-molibdenowych. Dobre wyniki dała stal mangano-molibdenowa nr 1. Dodatek chromu do stali nr 3 i 4 nie wywarł znacznego wpływu, o ile chodzi o starzenie się. Dodatek aluminium do stali nr 5 przeciwdziała jej starzeniu się, jednak obniża własności mechaniczne. Dlatego też należy używać mniejszego dodatku aluminium niż w stali nr 5, najlepiej około 0,1—0,15%.

Wpływ odtleniania za pomocą aluminium na wrażliwość stali węglowych na przegrzanie oraz na ich własności mechaniczne. K. A. Małyszew i S. S. Steinberg. (Kaczestwiennaia Stal, r. 1937 nr 2, str. 11/7, — WI, Bd).

Porównano trzy wlewki miękkiej stali (0,35% C). Jeden wlewek był odlany bez dodatku aluminium, drugi z dodatkiem 0,03% a trzeci z dodatkiem 0,05%. Próbki tych trzech rodzajów stali zostały podgrzane do różnych temperatur (800°—1250°) a następnie powolnie chłodzone lub hartowane, potem powtórnie ogrzane do 860° i znowu hartowane lub powolnie chłodzone. W każdej fazie tej obróbki badano własności mechaniczne i mikrobudowę. Dodatek aluminium powstrzymuje wzrost ziarna austenitycznego poniżej 1000°, lecz wzmaga go w temperaturach wyższych. W zakresie 950°—1050° stal odtleniona za pomocą aluminium wykazuje bardzo nierównomierne ziarno. Powtórne ogrzewanie (do 860°) nie wpływało na wielkość ziarna stali nie odtlenionej, lecz kruszyło ziarna w stali odtlenionej (w próbkach, w których wielkie ziarna powstały przy wyżarzaniu w około 1000°). W drobnoziarnistych stalach z dodatkiem aluminium, drugie wyżarzanie powodowało częściowy wzrost ziaren, dając budowę mieszaną. W próbkach wolno studzonych stali odtlenionej stwierdzono dążenie do wytworzenia budowy globularnej, podczas gdy stal nie odtleniona dawała budowę siatkową. Perlit przybierał formę ziaren w pierwszym wypadku, a w drugim formę pasemek. Udarność podłużnych próbek stali odtlenionej nawet takiej, która ma duże ziarna jest wyższą, niż stali nie odtlenionej. Wyżarzanie w wysokich temperaturach (1150°—1250°), które następuje po zwyczajnym wyżarzeniu polepsza ciągliwość stali odtlenionej. Ogólnie biorąc wpływ dodatku aluminium jest bardzo silny. Na podstawie dotychczasowego stanu nauki i badań trudno jest orzec, która z dwu głównych teoryj tego wpływu jest prawdziwą (podmikroskopowe wtrącenia glinianów czy też roztwór aluminium w austenicie).

Stale chromo-wolframo-wanadowe na narzędzia do tłoczarek, pracujące w temperaturach wysokich. W. A. Erachtin. (Kaczestwiennaia Stal, r. 1937, nr 2, str. 40/41, — WI, Bd).

Zbadano stal 3 Ch. V. 8 (o składzie 0,22—0,35% C, 2,20 — 2,70% Cr, 7,5—9,0% W i 0,2—0,5% V). Do walcowania lub kucia materiał ten musi nagrzać się wysoko, tak by operacje te zakończyć już w 850°. Narzędzia należy chłodzić w gorących popiołach lub izotermicznie, to znaczy przetrzymując je przez 2—3 godziny w temperaturze 700°—730° a następnie chłodząc. Po zmiękczeniu w temperaturze 750° stal ma twardość 255—207 stopni Brinella. Najlepiej hartować te stale od temperatury 1050°—1100° (w żadnym wypadku powyżej 1150°). Własności tej stali zależą w dużej mierze od zawartości węgla. Zawartość tę, wedle zalecenia autora, należy zwiększyć z 0,22—0,35% na 0,28—0,38% C.

KOROZJA

Wpływ obróbki cieplnej stali 18/8 na ich odporność na korozję punktową. S. Brennert. (Korrosion und Metallschutz, październik-listopad 1937, str. 379/80, — WI).

Odpuszczanie tej stali w temperaturach 500° i 900° znacznie obniża jej odporność na korozję punktową. Określono zależność między korozją punktową a korozją międzystaliczną. Jako miarę odporności na korozję punktową określano najwyższy potencjał, do którego można materiał spolaryzować anodowo bez zachodzenia korozji.